

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01236193.3

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 2469452Y

[22] 申请日 2001.3.28 [24] 颁证日 2002.1.2

[73] 专利权人 耿玉桐

地址 255200 山东省淄博市张店区柳泉路 97 号

淄博思科电子技术开发有限公司

[72] 设计人 耿玉桐

[21] 申请号 01236193.3

[74] 专利代理机构 淄博发思特专利事务所

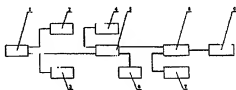
代理人 巩同海

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54] 实用新型名称 充气式电缆氢气探漏仪

[57] 摘要

本实用新型属于用电化学的方法测试气体的领域。其特征是氢敏探头采用氢敏钯栅场效应管,氢敏钯栅场效应管的一端与一个恒流源联接,另一端与另一个恒流源与及放大器电路的一个输入端连接,放大电路的另一个输入端与调零电路连接,放大电路的输出端与指示电路连接。本实用新型检测灵敏度高,响应速度快,检测结果显示直观,具有报警功能,便于携带,使用方便。适用于对充气电缆、管道、密闭容器的快速检漏、测漏等用途。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种充气式电缆氢气探漏仪, 包括氢敏探头、放大电路、调零电路以及指示电路, 放大电路分别与氢敏探头、调零电路和指示电路联接, 其特征在于: 氢敏探头采用氢敏钯栅场效应管, 氢敏钯栅场效应管的一端与一个恒流源联接, 另一端与另一个恒流源与及放大器电路的一个输入端连接, 放大电路的另一个输入端与调零电路连接, 放大电路的输出端与指示电路连接。

2. 按照权利要求 1 所述的充气式电缆氢气探漏仪, 其特征在于所述的恒流源包括稳压二极管、电阻及三极管, 正电源端分别经稳压二极管和电阻与三极管的基极和集电极连接, 负电源端经电阻与三极管的基极连接, 三极管的发射极经电阻与氢敏钯栅场效应管的相应端连接。

3. 按照权利要求 1 所述的充气式电缆氢气探漏仪, 其特征在于所述的放大电路的输出端可再接下一级放大电路, 下一级放大电路的输入端与该放大电路的输出端及报警灵敏度设定电路连接, 下一级放大电路的输出端与报警电路连接。

4. 按照权利要求 1 所述的充气式电缆氢气探漏仪, 其特征在于所述的报警灵敏度设定电路包括电阻、可调电阻及二极管, 正电源端经电阻与可调电阻一端及二极管负极连接, 可调电阻的另一端及二极管正极接地, 其第三端经电阻与下一级放大电路的一个输入端连接。

5. 按照权利要求 3 所述的充气式电缆氢气探漏仪, 其特征在于所述的报警电路可为声、光报警电路形式或其他的报警电路形式。

6. 按照权利要求 1 所述的充气式电缆氢气探漏仪, 其特征在于所述的指示电路可采用指针式、数码管式或其他形式的显示电路。

充气式电缆氢气探漏仪

本实用新型属于用电化学的方法测试气体的范畴,涉及一种用于检测充气式电缆泄漏的装置。

目前电信部门所使用的通信主干电缆均为充气式电缆,且多采用管道式或直埋式敷设,一旦其外皮受损,由于潮气、地下水的浸入,就会破坏或降低充气式电缆内通讯线路的绝缘性能,严重时可导致某一片区域内的电话无法正常使用。为了避免这种情况的发生,电信部门在日常工作中对通信主干电缆均充以压缩空气以保证电缆内维持一定的正压,防止外界的水分或潮气浸入电缆。然而由于施工质量差异、动物啃咬或在电缆敷设路径上的建筑施工等方面的原因,经常会导致电缆的接头或外皮等处破损,引起电缆内压缩空气泄漏,造成保压困难,不利于通信主干电缆的稳定运行。

通常对充气电缆的泄漏检查往往采用人工涂肥皂水、听漏气声等方法进行检漏。对于直埋式敷设的电缆需挖开地面进行检漏,对管道式或架空式敷设的电缆需一段一段慢慢地进行检查,费力费时又浪费资金。

本实用新型的目的是提供一种检测灵敏度高,响应速度快,检测结果显示直观,具有报警功能,使用方便的充气式电缆氢气探漏仪。

为了达到上述目的,本实用新型提供了一种充气式电缆氢气探漏仪,包括氢敏探头、放大电路、调零电路以及指示电路,放大电路分别与氢敏探头、调零电路和指示电路联接,其特征在于:氢敏探头采用氢敏钯栅场效应管,氢敏钯栅场效应管的一端与一个恒流源联接,另一端与另一个恒流源及与放大器电路的一个输入端连接,放大电路的另一个输入端与调零电路连接,放大电路的输出端与指示电路连接。

所述的恒流源包括稳压二极管、电阻及三极管,正电源端分别经稳压二极管和电阻与三

极管的基极和集电极连接，负电源端经电阻与三极管的基极连接，三极管的发射极经电阻与氢敏钨栅场效应管的相应端连接。

所述的放大电路的输出端可再接下一级放大电路，下一级放大电路的输入端与该放大电路的输出端及报警灵敏度设定电路连接，下一级放大电路的输出端与报警电路连接。

所述的报警灵敏度设定电路包括电阻、可调电阻及二极管，正电源端经电阻与可调电阻一端及二极管负极连接，可调电阻的另一端及二极管正极接地，其第三端经电阻与下一级放大电路的一个输入端连接。

所述的报警电路可为声、光报警电路形式或其他的报警电路形式。

所述的指示电路可采用指针式、数码管式或其他形式的显示电路。

所述的指示电路可采用指针式、数码管式或其他形式的显示电路。

与现有技术相比，本实用新型具有以下特点：

- 1.采用氢敏钨栅场效应管（Pd-MOSFET）做氢敏探头，检测灵敏度高，响应速度快。
- 2.采用指针式或数码管式指示方式显示检测结果，显示结果直观、明确，便于观察。
- 3.具有报警功能，便于使用者操作。
- 4.整机体积小，便于携带，使用方便。

以下结合附图和实施例对本实用新型做进一步阐述：

图1是本实用新型的电路原理方框图。

图2是本实用新型实施例的线路图。

图1中，本实用新型包括氢敏钨栅场效应管1、恒流源2、3、调零电路4、放大电路5、指示电路6、报警灵敏度设定电路7、放大电路8、报警电路9。氢敏钨栅场效应管1的一端与一个恒流源2连接，其另一端与另一个恒流源3及与放大电路5的一个输入端连接，放大电路5的另一个输入端与调零电路4连接，放大电路5的输出端分别与指示电路6、放大电路8的一个输入端连接，放大电路8的另一个输入端与报警灵敏度设定电路7连接，放大电路8的输出端与报警电路9连接。

本实用新型的简要工作过程：

首先将含有 5% 的氢气和 95% 的氮气的安全混合气体作为示踪气体注入充气电缆中，待示踪气体充满充气电缆后，用氢敏探头沿电缆敷设路径进行检测，在电缆外皮或接头的泄漏处即可检测到氢气。氢敏探头将检测到的氢气信号转换为电信号，经信号传输线送至放大电路放大并由指示电路显示检测到的氢气浓度检测结果。通过设定不同的报警灵敏度设定值，报警电路可以对不同浓度的氢气含量进行报警以提醒检测工作人员注意。

设置恒流源的目的是为了为氢敏钨栅场效应管提供一个稳定的工作电流并保证其工作在一个稳定的工作温度范围内。

设置调零电路可以使本实用新型适应不同的氢敏探头、连接探头的信号传输线长短的不同以及电源电压的波动等情况。

所述的指示电路可采用指针式、数码管式或其他形式的显示电路（如液晶显示、LED 显示等等）。

所述的报警电路可为声、光报警电路形式或其他的报警电路形式。

本实用新型可直接用于管道式及架空式敷设的充气式电缆的检漏工作。同时，由于氢气分子量小，穿透力强，所以对于直埋式电缆也可使用本实用新型进行地面检漏测试（检测深度可达 2 米），待查找到大致的泄漏范围后再进行开挖检测和查寻工作，从而大大缩短了泄漏点的查找时间，减少了查找的工作量和土方挖掘工作量。

图 2 中，本实用新型实施例包括由氢敏钨栅场效应管 BSQM 构成的氢敏探头、由稳压二极管 Z1、Z2、电阻 R1-R6 及三极管 BG1 和 BG2 构成的恒流源电路、由电阻 R7、可调电阻 W1 和稳压二极管 Z3 构成的调零电路、由放大器 IC1-IC4、电阻 R8-R14 构成的放大电路、由指示表头 BT（指针式或数码式）构成的指示电路和由电阻 R15、可调电阻 W2 及二极管 D1 构成的报警灵敏度设定电路，其中 +5V 电源端分别经稳压二极管 Z1、Z2 和电阻 R2、R5 与三极管 BG1、BG2 的 b 极和 c 极连接，-5V 电源端分别经电阻 R1、R4 与三极管 BG1、BG2 的 b 极连接，三极管 BG1、BG2 的 e 极分别经电阻 R3、R6 与氢敏钨栅场效应管 BSQM 的 1、2 端连接，

氢敏钯栅场效应管的 3 端与-5V 电源端连接; +5V 电源端经电阻 R7 与可调电阻 W1 的 1 端及稳压二极管 Z3 的负极连接, 可调电阻 W1 的 2 端及稳压二极管 Z3 的正极与-5V 电源端连接, 其 3 端经电阻 R8 与放大器 IC1 的一个输入端连接, 放大器 IC1 的另一个输入端与电阻 R10 的一端相接并经电阻 R9 与氢敏钯栅场效应管 BSQM 的 1 端连接; 电阻 R10 的另一端与放大器 IC1 的输出端和电阻 R11 的一端连接; 在放大器 IC1 的输出端与地之间连接有指示表头 BT (指针式或数码式); 电阻 R11 的另一端与放大器 IC2 的一个输入端和电阻 R12 的一端连接, 放大器 IC2 的另一个输入端接地, 放大器 IC2 的输出端与电阻 R12 的另一端及电阻 R13 的一端连接; 放大器 IC3 的一个输入端和电阻 R13 的另一端连接, 放大器 IC3 的另一个输入端经电阻 R14 与可调电阻 W2 的 3 端连接; +5V 电源端经电阻 R15 与可调电阻 W2 的 1 端及二极管 D1 的负极连接, 可调电阻 W2 的 2 端及二极管 D1 的正极与地连接; 放大器 IC3 的输出端接放大器 IC4 的一个输入端, 放大器 IC4 的另一个输入端接地; 放大器 IC4 的输出端可以接任何公知的现有声、光报警电路的输入端, 限于篇幅在此不再详述。

通过分别调节 W1、W2, 可以对本实用新型的零点、报警灵敏度进行设定和调节。

本实用新型实施例的典型元件参数:

BG1、BG2: 9012; Z1、Z2、Z3: 2CW21; IC1-IC4: LM234; BT: 85C12 (指针式) 或 UP5035 (数显式); D1: 1N4001; W1: 1K; W2: 10K; R1、R3、R4、R6: 1-10K; R2、R5: 5-100K; R7、R15: 100 Ω -10K; R8-R12: 10-510K; R13、R14: 1-10K; BSQN: MQ51。

本实用新型可适合于充气电缆、管道、密闭容器的快速检漏、测漏等用途。

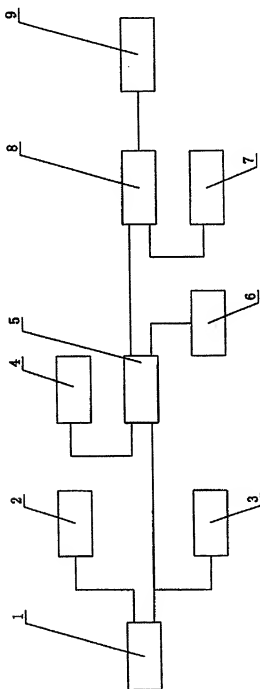


图 1

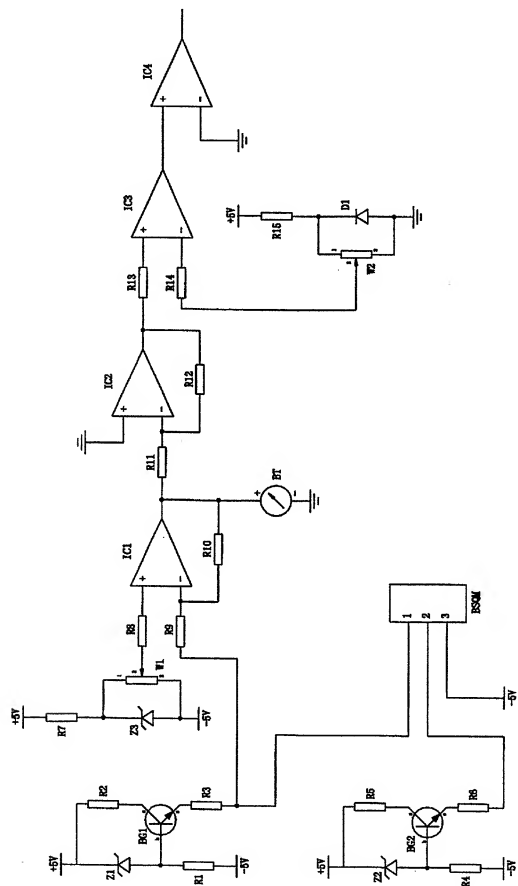


图 2